

Frequency measuring method apparatus

Patent number: DE2921899
Publication date: 1980-12-04
Inventor: WALDMANN DIETER DIPL PHYS; OHNESORGE BERND DIPL ING
Applicant: NORD MICRO ELEKTRONIK FEINMECH
Classification:
- international: G01R23/10
- european: G01R23/10
Application number: DE19792921899 19790530
Priority number(s): DE19792921899 19790530

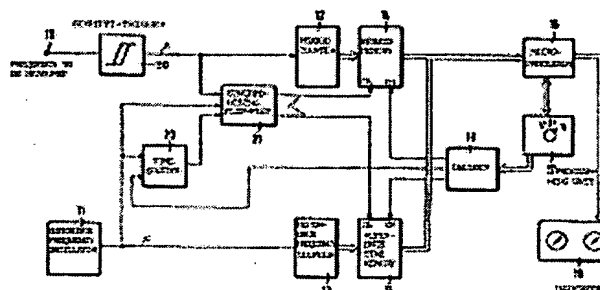
Also published as:

US 4350950 (A1)
G B2052192 (A)
F R2458077 (A1)

Abstract not available for DE2921899

Abstract of corresponding document: **US4350950**

The frequency of a pulse signal is measured with the aid of a reference signal generated in an oscillator (11). Both the pulses of the frequency to be measured and the pulses of the reference frequency are counted by separate counters (12, 13) and the counts or counted results are stored in separate memories (14, 15). A flip-flop (21) is set and reset to determine each measuring duration. The difference between two successive counts of the measured frequency counter (14) corresponds to the pulses or rather periods counted during the measuring time duration. The difference between two successive counts of the reference frequency counter (15) corresponds to the length of the measuring time duration whereby the resolution is determined by the reference frequency. A microprocessor (16) divides the number of periods counted by the measuring time duration to ascertain the frequency to be measured which may then be displayed.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

51

Int. Cl. 3:

G 01 R 23/10

19 BUNDESREPUB DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



DE 29 21 899 A 1

11

Offenlegungsschrift 29 21 899

21

Aktenzeichen:

P 29 21 899.3-35

22

Anmeldetag:

30. 5. 79

43

Offenlegungstag:

4. 12. 80

30

Unionspriorität:

32

33

31

54

Bezeichnung:

Verfahren zur Frequenzmessung

71

Anmelder:

Nord-Micro Elektronik Feinmechanik AG, 6000 Frankfurt

72

Erfinder:

Waldmann, Dieter, Dipl.-Phys., 6367 Karben;
Ohnesorge, Bernd, Dipl.-Ing., 6457 Maintal

Prüfungsantrag gem. § 28 b PatG ist gestellt

DE 29 21 899 A 1

2921899

A n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Frequenzmessung, bei dem eine Bezugsfrequenz erzeugt und diese mit der zunmessenden Frequenz in eine Beziehung gesetzt wird, wobei die zu messende Frequenz und die Bezugsfrequenz je einem Zähler zur Weiterverarbeitung zugeführt werden, dadurch gekennzeichnet, daß der Zähler für die Bezugsfrequenz beim Nulldurchgang (dessen Polarität festgelegt ist) eines Impulses der zu messenden Frequenz am Ende einer Meßperiode ein Signal erzeugt, welches das Einlesen des Zählerstandes des Bezugsfrequenzzählers in einen Speicher steuert, daß der Meßfrequenzzähler durch die Nulldurchgänge (deren Polarität festgelegt ist) der Impulse der zu messenden Frequenz getriggert wird und sein Zählerstand mittels des Signals am Ende einer Meßperiode in einen zweiten Speicher eingelesen wird, und daß aus mehreren aufeinanderfolgenden und gespeicherten Zählerständen des Bezugsfrequenzzählers die einer Zeitmessung entsprechen, und mehreren aufeinanderfolgenden und gespeicherten Zählerständen des Meßfrequenzzählers die Frequenz bzw. Periodendauer für unterschiedlich lange Meßperioden parallel erreichbar ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Periodendauer bzw. Frequenz kontinuierlich, d.h. in vorbe-

030049/0404

stimnten kurzen Zeitabständen errechnet und zur Anzeige gebracht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Einlesen in und das Auslesen aus den Speichern unabhängig voneinander gesteuert ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zeitdauer einer Meßperiode beliebig einstellbar ist.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zwei unterschiedliche lange Meßperioden nebeneinander einstellbar sind und die resultierenden Meßergebnisse nebeneinander bzw. unabhängig voneinander zur Anzeige gebracht werden.
6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß ~~die~~ beide Meßperioden (kurze und längere) zum gleichen Zeitpunkt enden.
7. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß beide Meßperioden (kurze und längere) zum gleichen Zeitpunkt beginnen.

NORD-MICRO

Elektronik Feinmechanik AG

Victor-Slotosch-Straße 20

6000 Frankfurt a. Main 60

Verfahren zur Frequenzmessung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zur Frequenzmessung, bei dem eine Bezugsfrequenz erzeugt und diese mit der zu messenden Frequenz in eine bestimmte Beziehung gesetzt wird, wobei die zu messende Frequenz und die Bezugsfrequenz je einen Zähler zur Weiterverarbeitung zugeführt werden.

Bekannte Meßverfahren der genannten Art bewirken eine Frequenzmessung, bei der zur Erreichung einer hohen Auflösung über mehrere kurze Meßperioden statistisch gemittelt wird oder die Meßperiode verlängert wird.

Der Erfindung liegt jedoch die Aufgabe zugrunde, bei beliebiger Meßperiode jeweils eine Aussage über den zu messenden Wert zu erhalten, wobei diese Werte bei aufeinanderfolgenden Meßperioden unterschiedlich sein können und gleichzeitig mit unterschiedlichen Meßperioden gemessen werden können.

Zur Lösung dieser Aufgabenstellung sieht die Erfindung vor, daß der Zähler für die Bezugsfrequenz beim Nulldurchgang (dessen Polarität festgelegt ist) eines Impulses der zu messenden Frequenz am Ende einer Meßperiode ein Signal erzeugt, welches das Einlesen des Zählerstandes des Bezugsfrequenzzählers in einen Speicher steuert, daß der Meßfrequenzzähler durch die Nulldurchgänge (deren Polarität festgelegt ist) der Impulse der zu messenden Frequenz getriggert wird und sein Zählerstand mittels des Signals am Ende einer Meßperiode in einen zweiten Speicher eingelesen wird, und daß aus mehreren aufeinanderfolgenden und gespeicherten Zählerständen des Bezugsfrequenzzählers die einer Zeitmessung entsprechen, und mehreren aufeinanderfolgenden und gespeicherten Zählerständen des Meßfrequenzzählers die Frequenz bzw. Periodendauer für unterschiedlich lange Meßperioden ^{parallel} verrechenbar ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungsmerkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen.

Die Erfindung ist im folgenden anhand der Zeichnungen beispielsweise näher erläutert, und zwar zeigt:

Bild 1 ein Zeitdiagramm und

Bild 2 rein schematisch ein Blockdiagramm einer Schaltungsanordnung zur Durchführung eines erfindungsgemäßen Verfahrens.

Die zu messende Frequenz, im folgenden kurz Meßfrequenz genannt, liegt an einem Eingang 10 an.

Es ist ferner ein Frequenzgenerator 11 für eine Bezugsfrequenz vorgesehen, die in der Größenordnung von 20 MHz liegen kann.

Die Meßfrequenz wird einem Periodenzähler 12 und die Bezugsfrequenz einem Zähler 13 zugeführt. Dem Periodenzähler 12 ist ein Speicher 14 und dem Bezugsfrequenzzähler 13 ein Speicher 15 nachgeschaltet.

Die Auswertung der Meßergebnisse erfolgt durch einen Mikroprozessor 16, der von einer Programmiereinheit 17 gesteuert wird. Die Meßergebnisse werden in einem Anzeigegerät 18 zur Anzeige gebracht. Der Programmiereinheit ist ein Dekoder 19 nachgeschaltet, der zur Adressierung der Speicher 13 und 14 dient und der eine Schaltungsanordnung 20 zur Zeitsteuerung steuert. Ferner ist eine Synchronisierschaltung 21 in Form eines Flip-Flops vorgesehen.

In Bild 2 ist bei A der Impulsverlauf im Ausgang des Synchronisier-Flip-Flops 21 dargestellt. Die Kurve B zeichnet die Impulse der zu messenden Frequenz und C die Impulse der Bezugsfrequenz des Oszillators 11.

Die Arbeitsweise der beschriebenen Schaltungsanordnung ist nun folgende:

Die Meßfrequenz wird in einer kürzesten Meßzeit in dem Zeitraum Δt gemessen. Ein Signal z.Zt. TN für den Beginn einer Meßperiode ersetzt das Synchronisier-Flip-Flop 21. Der nächste negative Nulldurchgang der Meßfrequenz setzt dieses Flip-Flop zurück. Das Zurücksetzen wird verzögert bis der Bezugsfrequenzzähler 13 durchgeschaltet hat und bewirkt nun das Abspeichern des Zählerstandes des Bezugsfrequenzzählers 13 in dem zugeordneten Speicher 15. Bei einer Bezugsfrequenz von 20 MHz beträgt die Auflösung der Meßfrequenz 50 nsec.

Die Meßfrequenz wird dem Zähler 12 zugeführt. Das vorstehend erwähnte Zurücksetzen des Synchronisier-Flip-Flops bewirkt auch ein Abspeichern des Zählerstandes des Zählers 12 in dem zugeordneten Speicher 14. Die Differenz zweier aufeinanderfolgender Zählerstände entspricht der Anzahl der Perioden während einer Meßperiode. Die Differenz der entsprechenden Zählerstände des Bezugsfrequenzzählers 13 entspricht der Zeitdauer dieser Meßperiode mit dem Auflösungsvermögen der Bezugsfrequenz. Der Quotient aus Meßzeit und Periodenzahl wird in dem Mikroprozessor 16 errechnet und entspricht der genauen Periodendauer bzw. der Frequenz, die gemessen werden soll.

Speichert der Prozessor 16 mehrere aufeinanderfolgende Zählerstände in einem weiteren Speicher und korrigiert diese Werte, falls ein Überlauf eines Zählers eingetreten ist, so kann der Prozessor ein Vielfaches der kürzesten Meßzeit benutzen und aus den dazu gehörenden Zählerständen die Periodendauer und die Frequenz des zu messenden Signals mit größerer Auflösung berechnen. Ein neuer, aktueller Wert, der auf diese Weise verlängerten Meßzeit kann jeweils nach Ablauf einer kurzen Meßperiode errechnet werden. Die entsprechende Einstellung hierzu kann in der Programmiereinheit 17 vorgenommen werden.

Auf diese Weise kann man in dem Anzeigegerät 18 sowohl die Augenblickswerte der Frequenzmessung zur Anzeige bringen als auch gleichzeitig diejenigen einer verlängerten Meßperiode.

Bei der vorerwähnten längeren Meßperiode kann durch gleitenden Beginn der Messung jeweils nach Ablauf einer kurzen Meßperiode das Meßergebnis neu bestimmt werden.

Ein besonderer Vorteil der beschriebenen Anordnung bzw. des beschriebenen Meßverfahrens besteht darin, daß durch das Auslesen der Meßwerte die Messung nicht unterbrochen wird und dadurch die Auflösung bei einer verlängerten Meßperiode proportional zur Anzahl der kurzen Meßperioden verbessert wird, während die Auflösung bei einer statistischen Mitte-

lung über kurze Meßperioden nur proportional zur Wurzel aus der Anzahl der kurzen Meßperioden verbessert wird.

Ein weiterer Vorteil ist darin zu sehen, daß die Dauer einer Meßperiode den jeweiligen Anforderungen nach Auflösungsvermögen und schneller Meßwertausgabe angepaßt werden kann.

.9.

Leerseite

Nummer:
Int. Cl.2:
Anmeldetag:
Offenlegungstag:

29 21 899
G 01 R 23/10
30. Mai 1979
4. Dezember 1980

11

Dr.-Ing. Holzhäuser
Dipl.-Met. Goldbach
Dipl.-Ing. Schieferdecker
Patentanwälte
Hermstraße 37 · 8050 OFFENBACH

NACHGEREICHT

2921899

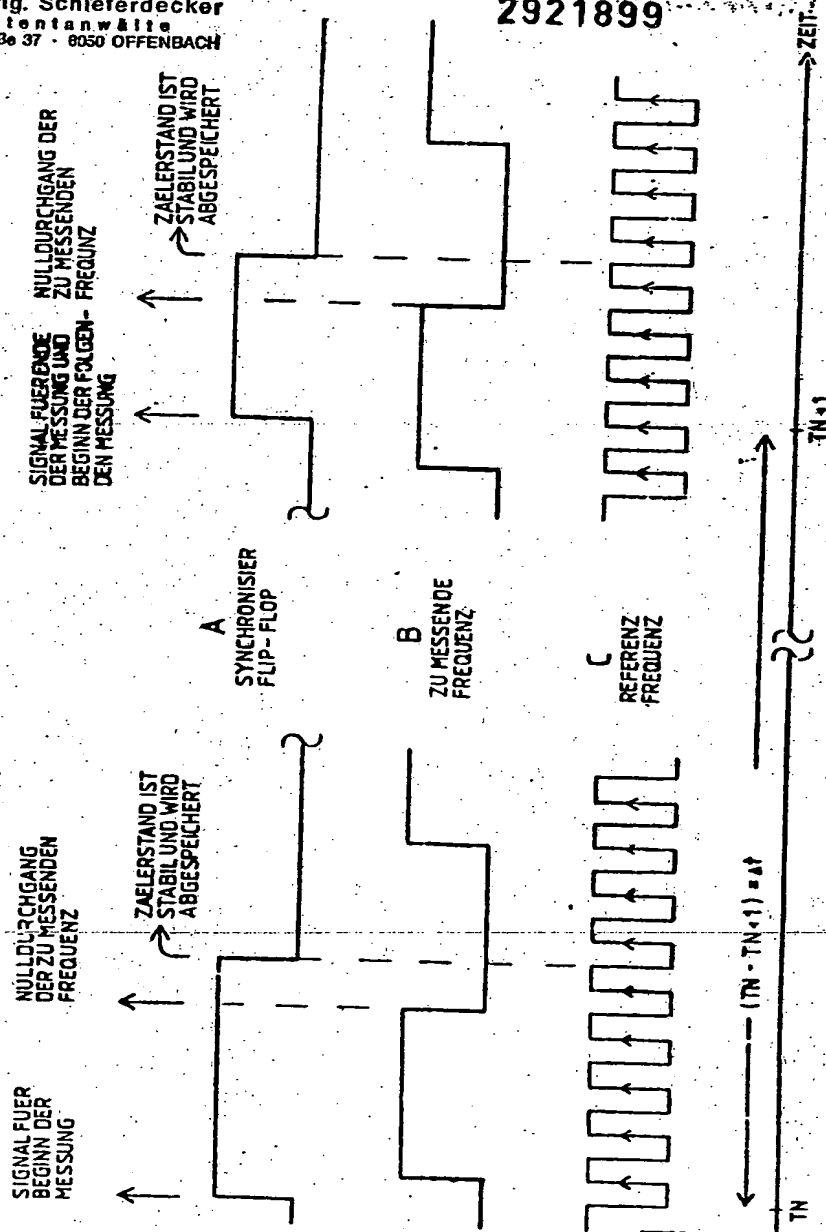
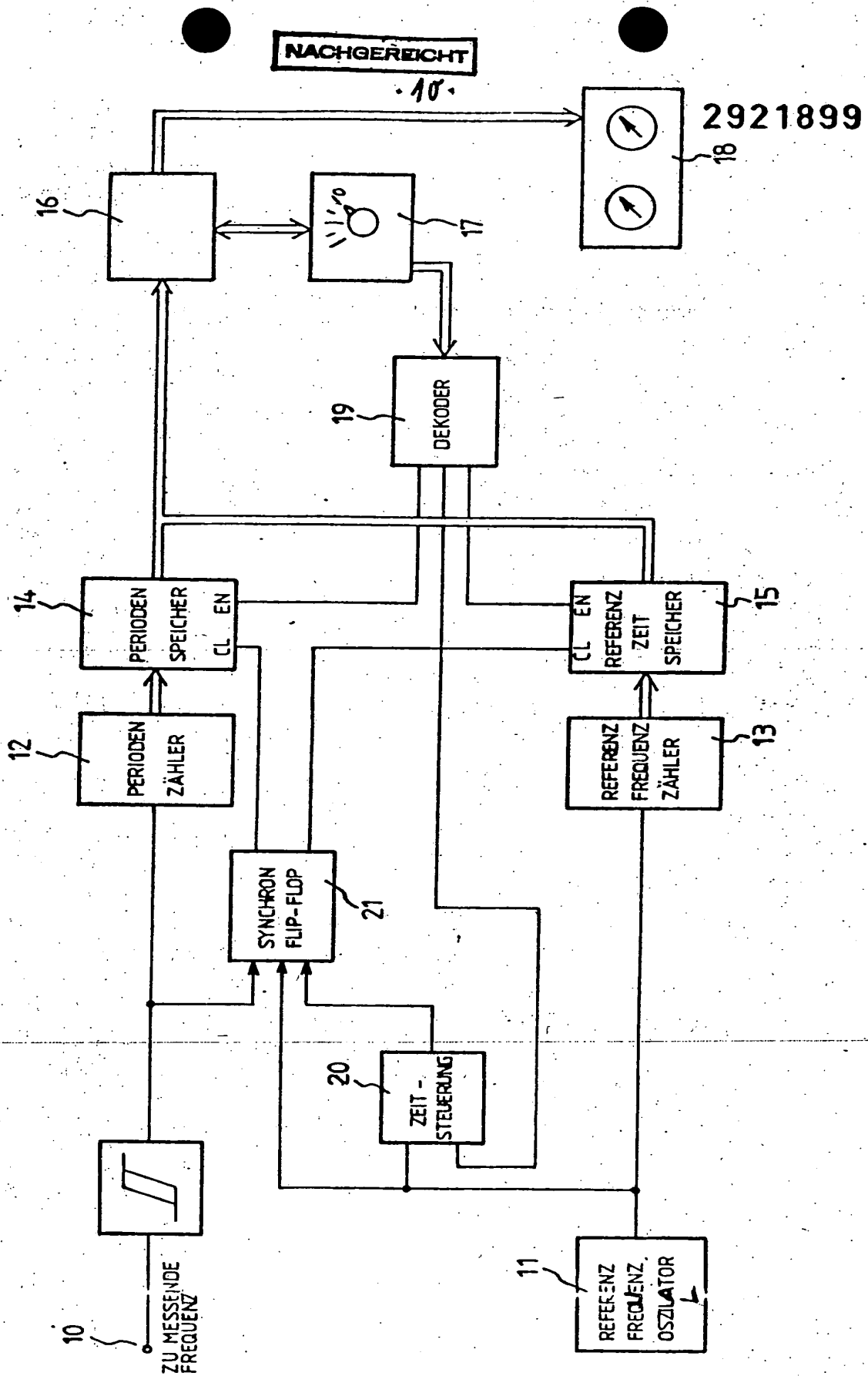


BILD 1

030049/0404

ORIGINAL INSPECTED



NACHGEREICHT

10

2921899

BILD 2

030049/0404

ORIGINAL INSPECTED

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.